Maître d'ouvrage	MINISTÈRE DES ARMÉES ET DES ANCIENS COMBATTANTS *Liberté* *Égalité* *Fraternité*
Opération	Aménagement d'un local d'essais de batteries lithium-ion CETSEO 302 Chemin de Sainte Marthe, 13014 Marseille

C.C.T.P.
CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

LOT :	05 – CFO / CFA / SSI	INDICE :	05	DATE :	21/10/2026

INTERVENANTS

Maîtrise d'Ouvrage				
CETSEO	Lionel MICHELI	Mail : Tel :	lionel.micheli@intradef.gouv.fr 04 95 05 20 37	302 Chemin de Sainte Marthe, 13014 Marseille
	Arnaud GERVAIS	Mail : Tel :	arnaud.gervais@intradef.gouv.fr 04 95 05 20 30	
	Corentin ZARCO	Mail : Tel :	corentin.zarco@intradef.gouv.fr 04 95 05 20 43	
Maîtrise d'Œuvre				
ORIS	Emmanuel SOUX	Mail : Tel :	contact@orisingenierie.fr 06 61 67 37 31	140 Rue Sainte 13007 Marseille
	Maëva VIALLE	Mail : Tel :	maeva@orisingenierie.fr 06 01 98 98 71	
Bureau de contrôle				
SOCOTEC	Mathieu ESPITALLIER	Mail : Tel :	mathieu.espitallier@socotec.com 06 03 29 04 56	
	Akram ETTOUIL	Mail : Tel :	akram.ettouil@socotec.com 06 74 82 71 98	
Coordinateur SPS				
VERITAS	Bertrand AVISSE	Mail : Tel :	bertrand.avisse@bureauveritas.com 06 08 76 17 21	
Coordinateur SSI				
GNPS	Bernard LUCAS	Mail : Tel :	Bernard.lucas@gnps.fr 06 17 67 32 45	

SOMMAIRE

1 PRESCRIPTIONS GENERALES 3

1.1 Objet 3

1.2 Prestations à réaliser 3

1.3 Limite de prestation 4

1.4 Réglementations et Normes 5

1.5 Qualité et livraison des matériaux 6

1.6 Exécution des travaux 6

1.7 Interfaces entre les corps d'état 7

1.8 Hypothèses de conception liées au risque batteries 7

2 DESCRIPTION DES OUVRAGES 8

2.1 Courants forts 8

2.2 Courants faibles 10

2.3 Anti-intrusion 11

2.4 Système de sécurité incendie et détection gaz 11

3 ANNEXE — ÉQUIPEMENTS DE SÉCURITÉ À REPORTER SUR LES PLANS 15

1 PRESCRIPTIONS GENERALES

1.1 Objet

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour objet de définir les travaux de :

- Distribution électrique courants forts : tableau divisionnaire dédié, tableau et distribution ondulés, alimentations de puissance, petite distribution et éclairage ;
- Courants faibles : baie de brassage, réseau de fibre optique, réseau cuivre informatique et téléphonie ;
- Système de sécurité incendie (SSI) de catégorie A (extension du SSI de catégorie A existant du site) avec équipement d'alarme de type 1, détection automatique d'incendie, désenfumage de la salle de test (ZF 60), extension de la détection et de l'alarme à l'ensemble du bâtiment 006 conformément au cahier des charges fonctionnel SSI ; détection de gaz de la salle de test (installation technique distincte du SSI) et asservissements associés ;
- Coordination avec l'installation anti-intrusion existante.

Ces travaux sont nécessaires à l'aménagement, au sein du bâtiment existant du CETSEO, d'un local d'essais de batteries lithium-ion comportant une salle de test (salle de batteries) et une salle de supervision rigoureusement compartimentées. Les termes « salle de test » et « salle de batteries » désignent le même local.

1.2 Prestations à réaliser

D'une manière générale, l'ensemble des travaux et fournitures nécessaires à la réalisation des ouvrages prévus au marché devront obligatoirement répondre aux besoins exprimés en fonctionnement normal et dans toutes les conditions requises de sécurité et de régularité.

L'entrepreneur devra avoir pris connaissance, dans leur intégralité, des différentes pièces du dossier de consultation et du marché, à savoir :

- Le Règlement de la Consultation (RC) et son annexe 1 : cadre de réponse développement durable ;
- Les formulaires DC1 et DC2 ;
- L'Acte d'Engagement (ATTRI1) et ses annexes 1 à 5 : Décompositions du Prix Global et Forfaitaire (DPGF) des lots 1 à 5 ;
- Le Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP) et ses annexes :
  - Annexe 1 : Courriels et points de contact « CETSEO » ;
  - Annexe 2 : Courriels et points de contact « Entreprise » ;
  - Annexe 3 : Renseignements complémentaires ;
  - Annexe 4 : Demande de prolongation de délais ;
  - Annexe 5 : Attestation de visite ;
  - Annexe 6 : Accord de confidentialité ;
- Le Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP), comprenant :
  - Le CCTP 00 — Généralités ;
  - Le CCTP de son lot et des lots avec lesquels il présente des interfaces ;

- Les plans du projet, dont les plans courants forts / courants faibles et le plan d'implantation des équipements de sécurité incendie ;
- La matrice d'asservissement du SSI (annexée au présent CCTP en principe à l'article 2.4.6) ;
- Le Rapport Initial de Contrôle Technique (RICT) ;
- Le Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et de Protection de la Santé (PGCSPS).
- Le cahier des charges fonctionnel SSI établi par le coordonnateur SSI (GNPS, v1.00 du 12/10/2026), qui s'impose au présent lot pour l'ensemble des dispositions relatives au SSI.

Et tous autres documents faisant partie du marché.

Le présent lot comprend notamment l'établissement des plans d'exécution et de la note de calcul (bilan de puissance), des schémas unifilaires, de la note de sélectivité, des synoptiques du SSI et du dossier d'identification du SSI, la fourniture, la pose, le raccordement et le repérage de ses ouvrages, les essais et mesures, l'attestation de conformité des installations, ainsi que la remise du dossier des ouvrages exécutés et des notices d'exploitation.

Le bilan de puissance de l'existant (transformateur 800 kVA, TGBT 1 000 A) conditionne l'exécution : le maître d'ouvrage communique en période de préparation les relevés de consommation disponibles ; à défaut, une campagne de mesures d'une semaine au TGBT est réalisée par le présent lot (prestation supplémentaire éventuelle à chiffrer séparément).

Prestation supplémentaire éventuelle « ATEX » : l'entrepreneur chiffre séparément la plus-value de fourniture en version ATEX II 3G des matériels de la salle de test restant sous tension en situation d'alarme (détecteurs incendie, déclencheur manuel, diffuseurs, BAES), dans l'attente du classement éventuel des zones par le maître d'ouvrage.

Le site relevant du Ministère des Armées, l'entrepreneur se conforme aux procédures d'accès, aux habilitations de son personnel et à l'accord de confidentialité (annexe 6 du CCAP) ; ces contraintes sont réputées intégrées à son offre.

1.3 Limite de prestation

L'opération est décomposée en cinq lots. Le présent lot 05 s'articule avec les autres lots comme suit ; l'entrepreneur en tient compte pour l'ensemble de ses interfaces :

- Lot 01 — Curage et dépose, gros œuvre et maçonnerie, sols résine, étanchéité et rétention (réservations, saignées dans les voiles béton, chambre de tirage existante, batardeaux amovibles à mise en place manuelle, sans alimentation ni report) ;
- Lot 02 — Second œuvre (doublages, plafonds dont le plafond coupe-feu REI 120 de la salle de test, sans faux-plafond, et le faux-plafond démontable de la salle de supervision) ;
- Lot 03 — Plomberie, chauffage et ventilation (le présent lot alimente les pompes à chaleur, la ventilation, le coffret de relayage du ventilateur de désenfumage et d'extraction de la salle de test, le volet d'amenée d'air de désenfumage, les armoires DENIOS et le chauffe-eau) ;
- Lot 04 — Menuiseries (alimentation de la motorisation de la porte sectionnelle).

Ne relèvent pas du présent lot et sont fournis par le maître d'ouvrage : la cellule climatique, les bancs d'essais, les armoires DENIOS et les équipements actifs de la baie de brassage (commutateurs). Le Système de Sécurité Incendie (détection, mise en sécurité et asservissements) relève du présent lot

(article 2.4) ; il est réalisé en coordination avec le coordinateur SSI. Aucun terrassement ni réseau extérieur (VRD) n'est à prévoir, la chambre de tirage étant existante.

Les éléments électriques existants à conserver sont déposés, protégés et reposés par le présent lot ; ils sont précisés lors de la visite des entreprises.

1.4 Réglementations et Normes

Pour l'exécution de ses travaux, l'entrepreneur se conforme à l'ensemble des textes en vigueur à la date d'exécution, et plus particulièrement à :

Courants forts

NF C 15-100 — Installations électriques à basse tension ;

NF C 14-100 — Installations de branchement à basse tension ;

Code du travail — dispositions relatives aux installations électriques des lieux de travail (articles R.4226-1 et suivants) et à leur conception (articles R.4215-1 et suivants) ;

NF EN 60079-14 — Installations électriques en atmosphères explosives ;

NF EN 12464-1 — Éclairage des lieux de travail intérieurs ;

Arrêté du 14 décembre 2011 relatif aux installations d'éclairage de sécurité ;

NF C 32-070 — Câbles résistants au feu (catégorie CR1) pour les circuits de sécurité.

Courants faibles

NF EN 50173 et ISO/IEC 11801 — Systèmes de câblage générique (catégorie 6A) ;

EIA/TIA 568 — Câblage des réseaux de télécommunications ;

Fibre optique monomode OS2 (connectique SC), conforme aux normes en vigueur.

Sécurité incendie et comportement au feu

NF EN 13501-2 et maintien du degré coupe-feu au droit des traversées (transits coupe-feu) ;

Arrêté du 5 août 1992 relatif aux établissements relevant du Code du travail, et Notice de Sécurité de l'opération ;

Code du travail — articles R.4227-34 à R.4227-36 (alarme) et R.4227-44 à R.4227-54 (prévention des explosions) ;

NF S 61-931, NF S 61-932, NF S 61-936 et NF S 61-940 — Systèmes de sécurité incendie, équipements d'alarme et alimentations électriques de sécurité ;

NF S 61-970 et règle APSAD R7 (référentiel) — Installation des systèmes de détection incendie ;

NF S 61-937-1 et NF S 61-937-9 — Dispositifs actionnés de sécurité, coffrets de relayage pour ventilateurs de désenfumage ;

Arrêté du 5 août 1992, article 14, et instruction technique n° 246 — Désenfumage de la salle de test ;

NF X 08-070 — Symboles graphiques des plans et synoptiques SSI ; arrêté du 17 mai 2024 (câbles de classe Cca en lieu et place des câbles C2, selon le cahier des charges fonctionnel).

NF EN 54 (parties 3, 5, 7, 11 et 23) — Diffuseurs sonores, détecteurs de chaleur et de fumée, déclencheurs manuels, diffuseurs lumineux ;

NF EN 60079-29-1 et NF EN 60079-29-2 — Détecteurs de gaz inflammables ; NF EN 45544 — Détecteurs de gaz toxiques ;

Normes françaises en vigueur (liste non exhaustive).

1.5 Qualité et livraison des matériaux

Les matériaux, matériels et fournitures utilisés doivent être soumis au Maître d'Œuvre pour acceptation avant emploi, accompagnés de leurs fiches techniques et marquages CE.

- Câbles à isolation et gaine sans halogène, non propagateurs de la flamme, en particulier compte tenu du risque d'incendie de la salle de batteries ; câbles de catégorie CR1 pour les circuits de sécurité (alimentations et lignes de diffusion du SSI, lignes de télécommande et de contrôle des DAS, alimentation du coffret de relayage du ventilateur de désenfumage) ; câbles de classe Cca en lieu et place des câbles C2 ;
- Appareillage et matériel de marque reconnue, conformes aux normes NF ; composants de câblage courants faibles issus d'un même système pour garantir les performances ;
- Matériels de la salle de test restant sous tension en situation d'alarme gaz (détecteurs, diffuseurs, éclairage de sécurité) en version ATEX II 3G chiffrée en prestation supplémentaire éventuelle, dans l'attente du classement des zones (article 1.8) ;
- Échantillons soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre avant commande.

Tous travaux non conformes seront systématiquement démolis et reconstruits aux frais de l'entreprise.

1.6 Exécution des travaux

L'entrepreneur du présent lot a à sa charge les moyens de manutention, de levage et les échafaudages nécessaires à la réalisation de ses ouvrages.

Cheminements

Les cheminements sont réalisés en chemins de câbles, goulottes et conduits. Les courants forts et les courants faibles sont physiquement séparés ; la distribution terminale emprunte des goulottes à triple compartiment (courant fort et courant faible séparés, les prises étant disposées au compartiment central). Les circuits de sécurité (SSI, extracteur d'urgence) cheminent séparément des autres circuits.

Traversées et maintien coupe-feu

Aucun cheminement ne traverse le plafond coupe-feu REI 120 de la salle de test : les chemins de câbles et appareillages y sont posés en apparent, fixés sur les voiles ou en sous-face du plafond coupe-feu

dans les seules limites de charge et de fixation admises par le procès-verbal de son système, sans aucune traversée. Les traversées des voiles et des doublages sont rétablies au moyen de dispositifs de calfeutrement maintenant le degré coupe-feu (transits coupe-feu), en coordination avec les lots 01 et 02. Les saignées dans les voiles en béton armé peuvent être demandées au lot gros œuvre ; elles sont alors rémunérées par le présent lot. Les traversées des voiles pyrotechniques empruntent exclusivement les deux réservations prévues par le lot 01, dont les calfeutrements assurent également la tenue à la surpression.

Repérage et essais

L'ensemble des circuits et équipements est repéré et étiqueté. Avant réception, l'entrepreneur procède aux mesures et essais (isolement, continuité, prise de terre), à la recette des réseaux courants faibles (recette au pentascanner pour le cuivre, mesures par réflectométrie pour la fibre optique) et fournit l'attestation de conformité des installations. Il procède aux essais fonctionnels de l'ensemble des asservissements du SSI selon la matrice, en présence du coordinateur SSI et du contrôleur technique, et à l'essai de chaque détecteur de gaz au gaz étalon.

Compte tenu de la destination des locaux, l'entrepreneur tient compte du risque d'incendie et d'emballement thermique propre à la salle de batteries : le matériel et les cheminements y sont adaptés et ne compromettent ni les degrés coupe-feu ni le confinement des eaux d'extinction.

1.7 Interfaces entre les corps d'état

L'entrepreneur du présent lot se met en rapport avec les corps d'état concernés pour la bonne finition de ses ouvrages, soit :

Le lot 01 — Gros œuvre : réservations et saignées ; utilisation de la chambre de tirage existante pour la fibre optique (aucun réseau extérieur à créer) ; les batardeaux, amovibles et à mise en place manuelle, n'appellent aucune prestation du présent lot.

Le lot 02 — Second œuvre : encastrements et traversées des doublages de la salle de supervision ; intégration des luminaires et appareillages dans le faux-plafond démontable de la salle de supervision ; en salle de test, sans faux-plafond ni doublage sur les voiles, cheminements, luminaires et appareillages sont posés en apparent, sans pénétration du plafond coupe-feu.

Le lot 03 — Plomberie et CVC : alimentation des pompes à chaleur, de la ventilation, de l'extracteur d'urgence (coffret fourni par le lot 03), du registre d'amenée d'air éventuel et du chauffe-eau ; câblage des contacts de commande de l'extracteur depuis la centrale de détection gaz et raccordement à l'ECS des retours d'état (ventilation, extracteur, pressostat différentiel de la salle de test). En cas de levée de la prestation supplémentaire éventuelle du lot 03, le présent lot alimente l'extraction des armoires DENIOS et en reporte le défaut à l'ECS.

Le lot 04 — Menuiseries : alimentation de la motorisation de la porte sectionnelle.

Le maître d'ouvrage : fourniture des équipements actifs de la baie et des machineries (cellule climatique, bancs d'essais, armoires DENIOS) ; il met à disposition un contact d'arrêt d'urgence sur chaque banc et sur la cellule climatique, et précise le cheminement de la liaison vers l'ECS et le CMSI existants (article 2.4.2).

1.8 Hypothèses de conception liées au risque batteries

En l'absence d'étude de dangers et de document relatif à la protection contre les explosions (DRPCE), les ouvrages du présent lot sont conçus sur les hypothèses suivantes, communes au CCTP du lot 03, à valider par écrit par le maître d'ouvrage :

- Le classement ATEX, les scénarios de dégagement gazeux et les fonctions de sécurité ne sont pas établis à ce stade ; ils relèvent d'une analyse de risques formalisée par le maître d'ouvrage (CCTP lot 03, article 1.5) ;
- Au seuil 2 de détection gaz et sur alarme incendie, coupure automatique de la section « process » de la salle de test (bancs d'essais, cellule climatique, prises, éclairage normal, caisson de ventilation et unité intérieure de PAC) ;
- Sous réserve de la matrice validée, restent alimentés : ventilation et PAC de la salle de supervision, ventilateur de désenfumage et d'extraction (coffret de relayage) et volet d'amenée d'air, armoires DENIOS, détection incendie et gaz, diffuseurs d'alarme, éclairage de sécurité ; aucune catégorie ATEX n'est présumée : la version ATEX II 3G des matériels de la salle de test restant sous tension est chiffrée en prestation supplémentaire éventuelle (article 1.2) ;
- L'évaluation des risques d'explosion et le DRPCE restent à la charge du maître d'ouvrage, en sa qualité d'employeur, avant la mise en service.

2 DESCRIPTION DES OUVRAGES

2.1 Courants forts

2.1.1 Tableau divisionnaire dédié et coupure d'urgence

- Création d'un tableau divisionnaire dédié au local d'essais, issu du tableau général basse tension (TGBT) existant ;
- Tableau implanté dans la salle de test, comportant trois sections distinctes : section « sécurité » (coffret de relayage du ventilateur de désenfumage, volet d'amenée d'air, armoires DENIOS, SSI et détection gaz) alimentée en amont de la coupure d'urgence, et section « process » (bancs d'essais, cellule climatique, prises et éclairage normal de la salle de test, caisson double flux et PAC de la salle de test) ; section « supervision » (caisson double flux et PAC de la salle de supervision, postes de travail), non coupée par les coupures d'urgence ; l'arrêt technique de sa ventilation est commandé par le SSI conformément au cahier des charges fonctionnel ;
- Dispositif de coupure d'urgence en extérieur, par commande de type « coup-de-poing » signalée, accessible depuis l'extérieur de la salle de batteries ;
- Second organe de coupure d'urgence implanté dans la salle de supervision, à proximité du poste de pilotage des essais ; les coupures d'urgence agissent sur la section « process » par déclencheur à manque de tension et ne coupent pas la section « sécurité » ni la section « supervision » ;
- Coupure automatique de la section « process » commandée par le CMSI (arrêt technique sur alarme feu de la ZDA 6010) et de la centrale de détection gaz (seuil 2), avec réarmement manuel local ;
- Capacité disponible (transformateur 800 kVA / TGBT 1 000 A) à confirmer par le maître d'ouvrage (voir article 1.2).

2.1.2 Tableau et distribution ondulés

- Création d'un tableau électrique ondulé dans le bâtiment, positionné à proximité de la baie de brassage ;
- Alimentation par une ligne électrique ondulée tirée depuis le TGBT du bâtiment M3 (longueur, section et puissance ondulée disponible à confirmer par le maître d'ouvrage) ;
- La baie de brassage et l'ensemble des prises repérées « ondulé » sont alimentées par le circuit ondulé.
- Fourniture et pose, dans la baie de brassage, de deux onduleurs rackables 19 pouces, de 5 kVA et de 6 kVA.

2.1.3 Alimentations de puissance des équipements

Alimentations dimensionnées sur la base du bilan de puissance :

- Cellule climatique (de l'ordre de 15 à 25 kW, 400 V triphasé) ;
- Banc d'essais batterie : un seul départ de 200 A, 400 V triphasé, pour une puissance retenue de l'ordre de 115 kW ;
- Ventilation, coffret de relayage du ventilateur de désenfumage (section « sécurité », câble CR1, protection dédiée et sélective), pompes à chaleur (unités extérieure et intérieure), chauffe-eau, armoires DENIOS, éclairage, baie ondulée et postes de supervision ;
- Tirage des alimentations : pompes à chaleur, porte sectionnelle motorisée, armoires DENIOS, bancs et cellule climatique et blocs prises bureautiques ; volet d'amenée d'air de désenfumage (lot 03).
- Protections différentielles des bancs d'essais et de la cellule climatique de type B (ou F) et de sensibilité conformes aux prescriptions des fabricants, compte tenu de leur électronique de puissance.

2.1.4 Petite distribution, prises et goulottes

- Distribution terminale dans le doublage à triple compartiment (courant fort et courant faible séparés) ; en salle de test, sans doublage, goulottes et appareillages posés en apparent sur les voiles ;
- Postes de travail de la salle de supervision (trois postes) : chacun équipé de trois prises 2P+T ondulées, deux prises 2P+T, une prise RJ45 « internet » et une prise RJ45 « intradef » ;
- Salle de batteries : arrivée de puissance du banc (départ unique de 200 A) et baie murale informatique recevant dix liaisons « intradef »; un coffret de prises industrielles IP 44 (deux prises 2P+T 16 A et une prise 3P+N+T 32 A, à confirmer) raccordé à la section « process » ;
- Prises de courant diverses et prises ondulées fléchées, blocs prises pour postes de travail ; alimentation des équipements techniques conformément aux plans.
- Chemin de câble de 300 mm de largeur posé à 3,00 m de hauteur en salle de test (de l'ordre de 28 ml) et goulotte à trois compartiments de 250 mm en salle de supervision (de l'ordre de 16 ml), conformément au plan CFO-CFA (P12) ;
- Chemin de câbles en plafond entre la salle de test et la salle de supervision, reliant les baies des deux salles, dimensionné avec une réserve de passage de 100 % ; traversée du voile V3 par la réservation prévue par le lot 01, avec calfeutrement coupe-feu ;

2.1.5 Éclairage et éclairage de sécurité

- Éclairage LED : salle de batteries (luminaires de type industriel IP 65) et salle de supervision (luminaires), assurant un éclairement complet de chaque local ; éclairement moyen à maintenir de 500 lux dans chacun des deux locaux (NF EN 12464-1) ;
- Fourniture et pose de l'éclairage de sécurité (blocs autonomes d'éclairage de sécurité) et du balisage d'évacuation : BAES d'évacuation au droit de chaque issue et sur les cheminements, conformément à l'arrêté du 14 décembre 2011 ; version ATEX II 3G de ceux de la salle de test en prestation supplémentaire éventuelle ;
- Références et niveaux d'éclairement à valider par le maître d'ouvrage.

2.1.6 Mise à la terre et protections

- Mise à la terre générale et liaisons équipotentielles de l'ensemble des masses métalliques, y compris la baie de brassage, les bancs d'essais, la cellule climatique, les armoires DENIOS et les conduits métalliques du lot 03 (prévention de l'électricité statique) ;
- Protection différentielle 30 mA de type A sur les circuits terminaux (prises et éclairage) de la salle de batteries ; type B ou F pour les circuits alimentant de l'électronique de puissance (article 2.1.3) ;
- Protections et sélectivité conformément à la note de calcul.

2.2 Courants faibles

2.2.1 Baie de brassage

- Fourniture et pose d'une baie de brassage 19 pouces, implantée dans l'angle, à proximité de la porte vitrée aluminium (emplacement indiqué sur les plans) ;
- Baie de 42 U ;
- Baie alimentée par le circuit ondulé et raccordée à la terre ;
- Équipements passifs à la charge du présent lot : un tiroir optique, deux panneaux de brassage RJ45 catégorie 6A de 24 ports, un panneau de brassage téléphonique de 28 ports RJ45, un bandeau de 8 prises électriques avec interrupteur (ondulé), les panneaux obturateurs et les panneaux à balais ;
- Emplacements réservés (panneaux obturateurs) pour les commutateurs (intradef, internet, métier) fournis par la DIRISI ; les équipements actifs ne relèvent pas du présent lot.

2.2.2 Baie murale informatique — salle de test

- Fourniture et pose d'une baie murale 19 pouces en salle de test, fixée sur le voile V1, raccordée à la terre ;
- Liaison depuis la baie de brassage de la salle de supervision par dix câbles catégorie 6A, cheminant sur le chemin de câbles décrit à l'article 2.1.4 et par la réservation du voile V1, avec calfeutrement coupe-feu ; panneau de brassage et accessoires compris ;

2.2.3 Réseau de fibre optique

- Tirage d'environ 250 mètres de fibre optique 12 FO OS2 (monomode) depuis le local Descartes du bâtiment 23 jusqu'au bâtiment 6 ;

- Cheminement empruntant la chambre de tirage existante (aucun réseau extérieur à créer) ; le cheminement précis est communiqué par le maître d'ouvrage ;
- Connecteurs de type SC sur les brins optiques et traversées duplex SC/SC sur le tiroir optique ;
- Fourniture de deux jarretières optiques duplex LC/SC OS2 de 2 m (raccordement des équipements actifs) et d'une jarretière optique duplex SC/SC OS2 de 2 m ;
- Mesures optiques par réflectométrie et recette annexées au dossier des ouvrages exécutés.

2.2.4 Réseau cuivre — informatique et téléphonie

- Câblage capillaire catégorie 6A (F/FTP, sans halogène) entre les prises terminales et les panneaux de brassage de la baie, longueur de liaison n'excédant pas 90 mètres ;
- Prises terminales RJ45 catégorie 6A aux postes de la salle de supervision (« internet » et « intradef ») et liaison de dix câbles « intradef » entre la baie de brassage et la baie murale de la salle de test ;
- Brassage téléphonique sur le panneau de 28 ports ;
- Recette au pentascanner catégorie 6A, cahier de recette annexé au dossier des ouvrages exécutés.

2.3 Anti-intrusion

2.3.1 Anti-intrusion (existant)

- L'installation anti-intrusion est existante (boîtier sur place) et conservée ; le présent lot en assure la coordination et le raccordement éventuel, et installe deux détecteurs anti-intrusion, un dans la salle de test, l'autre dans la salle de supervision. Le détecteur de la salle de test est raccordé à la section « process ».

2.4 Système de sécurité incendie et détection gaz

2.4.1 Principe

Extension du SSI de catégorie A existant du site (NF S 61-931 et NF S 61-932), dont l'équipement de contrôle et de signalisation (ECS) et le centralisateur de mise en sécurité incendie (CMSI) sont implantés dans un autre bâtiment (matériel centralisé de marque DEF installé en 2023 au rez-de-chaussée du bâtiment 023, ex-M1) : création des zones définies par le cahier des charges fonctionnel (ZA 60, ZF 60, ZDA 6010 pour la salle de test et la salle de supervision, ZDA 6011 pour les autres locaux du bâtiment 006, ZDM 6050), avec équipement d'alarme de type 1, par raccordement au système existant (la réglementation applicable au local impose une alarme sonore au titre de l'article R.4227-34 du Code du travail, sans catégorie de SSI). Le CMSI gère l'équipement d'alarme. Désenfumage de la salle de test (ZF 60) : le ventilateur, par l'intermédiaire de son coffret de relayage NF S 61-937-9, et le volet d'amenée d'air sont des dispositifs actionnés de sécurité commandés par le CMSI existant ; la centrale de détection gaz commande en outre, en fonction technique, la mise en extraction du ventilateur et l'ouverture du volet. Les coupures de la section « process » et les arrêts de ventilation sont des arrêts techniques commandés par le CMSI. La détection de gaz de la salle de test constitue une installation technique distincte du SSI ; ses alarmes et défauts sont reportés à l'ECS. Les alarmes et défauts sont reportés à l'ECS existant et signalés sur le tableau répétiteur d'exploitation ; la nature de la liaison est à confirmer par le maître d'ouvrage.

Préalable : le maître d'ouvrage communique dans le dossier de consultation la marque, le modèle, la capacité résiduelle (boucles, zones, sorties) et le dossier d'identification du SSI existant, ainsi que les coordonnées de son mainteneur. Les interventions sur l'ECS et le CMSI existants (cartes, programmation, essais, mise à jour du dossier d'identification) sont réalisées par l'entrepreneur avec le concours du constructeur ou du mainteneur du système existant, dont la prestation est incluse dans son offre, sauf décision contraire du maître d'ouvrage de les confier au mainteneur dans le cadre de son contrat (à préciser). Le cahier des charges fonctionnel indique un matériel centralisé de marque DEF.

2.4.2 Liaison avec le SSI existant, tableau répétiteur et alimentation

- Liaison entre le local d'essais et l'ECS et le CMSI existants (bus ou réseau du constructeur), jusqu'au bâtiment 023 (ex-M1), cheminement entre bâtiments à préciser par le maître d'ouvrage (chambre de tirage existante à privilégier), câbles conformes à la NF S 61-932 ;
- Tableau répétiteur d'exploitation (TRE) implanté dans le hall d'entrée du bâtiment 006, emplacement précis à fixer par le maître d'ouvrage conformément au cahier des charges fonctionnel, raccordé à l'ECS et au CMSI existants : signalisation des alarmes feu par zone, des alarmes gaz, de l'alarme générale en cours, des dérangements et de l'état des coupures ; signal sonore avec arrêt local ; aucune commande d'accès de niveau 2 (réarmement, mise hors service) depuis le répétiteur.
- Alimentation électrique de sécurité locale conforme à la NF S 61-940, alimentant les diffuseurs d'alarme et les modules du local et commandée par le CMSI existant, d'une autonomie de 24 h en veille suivie du fonctionnement en alarme (programme du maître d'ouvrage) ;
- Modules d'entrées/sorties et boîtiers d'asservissement au droit de chaque équipement commandé ; liaisons conformes à la NF S 61-932.
- Fonction désenfumage ZF 60 : lignes de télécommande (48 Vcc, à émission, surveillées) et de contrôle (positions « attente » et « sécurité ») en câble CR1 vers le coffret de relayage du ventilateur et le volet d'amenée d'air ; modules déportés placés dans la zone de mise en sécurité ou en volume technique protégé ; aucune liaison dans un conduit aéraulique ; au plus deux dispositifs adaptateurs de commande entre le CMSI et chaque DAS ; commande manuelle ZF 60 sur l'UCMC du CMSI existant ;
- Arrêts techniques : câblage depuis le CMSI jusqu'aux coffrets d'alimentation de la ventilation, des PAC et de la section « process » (cahier des charges fonctionnel, § 10.4) ;
- Mise à niveau des libellés du tableau de signalisation et des TRE existants, de l'unité d'aide à l'exploitation si option, et remplacement de la signalétique de l'armoire du matériel centralisé (bâtiment 023), conformément au cahier des charges fonctionnel.

2.4.3 Détection automatique d'incendie

- Salle de test : détecteurs de chaleur (NF EN 54-5), thermostatiques conformément au cahier des charges fonctionnel en complément des détecteurs optiques, nombre et nécessité à confirmer avec le coordonnateur SSI (implantation selon NF S 61-970), en sous-face du plafond coupe-feu, version ATEX (sécurité intrinsèque avec barrières) en prestation supplémentaire éventuelle ;
- Salle de test : détecteurs optiques de fumée (NF EN 54-7), au nombre de deux, mode de captation prescrit par le cahier des charges fonctionnel ;
- Salle de supervision : détecteur optique de fumée (NF EN 54-7), un au minimum ;

- Déclencheurs manuels (NF EN 54-11) au droit de chaque issue des deux locaux, celui de la salle de test en version ATEX en prestation supplémentaire éventuelle. DM double action à membrane déformable, axe à 1,30 m du sol, une clé de réarmement fournie par DM.
- Indicateurs d'action (IA) au-dessus de la porte d'accès de chaque local fermé équipé de DAI, côté circulation ; étiquetage de la zone et du point sur chaque DAI et DM, lisible depuis le sol ;
- Analyse du renouvellement d'air de la salle de test (ventilation et extraction) selon la NF S 61-970 : détecteur de gaine sur la reprise si le renouvellement dépasse 8 volumes/heure, analyse des vitesses d'air entre 4 et 8 volumes/heure (cahier des charges fonctionnel, § 14) ;
- Extension aux autres locaux du bâtiment 006 (ZDA 6011 : magasin 001, hall 002, transformateur 003, groupe électrogène 006) et déclencheurs manuels de l'ensemble du bâtiment (ZDM 6050), conformément au cahier des charges fonctionnel ; type de détecteur adapté à chaque local, quantités à confirmer sur plan.

2.4.4 Détection de gaz de la salle de test

- Centrale de détection gaz implantée dans la salle de supervision, à relais de seuils câblés sur l'entrée de commande technique du coffret de relayage du ventilateur et sur le volet d'amenée d'air (seuil 1) et sur le tableau divisionnaire (seuil 2), avec report vers l'ECS existant par module d'entrée local ;
- Hydrogène (H_2) : deux capteurs en point haut, en sous-face du plafond coupe-feu, au droit des bancs d'essais et des armoires DENIOS ; gamme 0–100 % LIE ; seuil 1 à 10 % LIE, seuil 2 à 25 % LIE ; (seuils indicatifs, à confirmer par l'analyse des risques)
- Monoxyde de carbone (CO) : deux capteurs électrochimiques à environ 1,50 m du sol, à proximité des bancs ; seuil 1 à 20 ppm, seuil 2 à 100 ppm (à confirmer) ;
- Vapeurs d'électrolyte (COV) : un capteur en partie basse (environ 0,30 m du sol), destiné à la détection précoce du dégazage avant emballement thermique ;
- Fluorure d'hydrogène (HF) : un capteur électrochimique à proximité des bancs, en prestation supplémentaire éventuelle ;
- Capteurs certifiés pour la mesure des gaz inflammables (NF EN 60079-29-1), en version ATEX selon le classement des zones ; étude d'implantation établie par le fabricant et soumise au visa du Maître d'Œuvre ; étalonnage à la mise en service ;
- Signalisation à l'accès de la salle de test (porte sectionnelle et porte de communication) : diffuseur lumineux et panneau lumineux « Danger gaz — ne pas entrer ».

2.4.5 Équipement d'alarme

- Équipement d'alarme de type 1 : diffuseurs sonores (NF EN 54-3) et diffuseurs lumineux (NF EN 54-23) dans chacun des deux locaux, ceux de la salle de test en version ATEX en prestation supplémentaire éventuelle ; diffuseur sonore et lumineux extérieur à l'accès de la salle de test. Conformément au cahier des charges fonctionnel : diffuseurs sonores non autonomes (signal 2 tons NF S 32-001) dans l'ensemble des locaux du bâtiment 006 (ZA 60), à 2,25 m au moins du sol, lignes en câble CR1 surveillées ; diffuseurs lumineux (DVAF) dans les locaux bruyants, avec signalétique « À l'allumage du flash, évacuation immédiate ».

2.4.6 Asservissements (matrice de principe)

- Seuil 1 gaz : alarme locale spécifique, report sur le tableau répétiteur et à l'ECS existant, mise en grande vitesse de l'extracteur d'urgence par relais de la centrale gaz câblé directement sur le coffret de l'extracteur, ouverture du registre d'amenée d'air s'il est prévu ;

- Seuil 2 gaz : actions du seuil 1, alarme générale d'évacuation des deux locaux, coupure de la section « process » (article 2.1.1) ;
- Alarme feu de la zone « salle de test » (un détecteur automatique ou le déclencheur manuel de ce local, sans coïncidence) : alarme générale, coupure de la section « process », mise en désenfumage de la salle de test par le CMSI (coffret de relayage et ouverture du volet d'amenée d'air, ZF 60), arrêt technique de la ventilation et des PAC des locaux de la ZDA 6010, déverrouillage des issues éventuelles, report à l'ECS existant ;
- Alarme feu de la salle de supervision : alarme générale, arrêt du caisson double flux et de la PAC de la salle de supervision, report à l'ECS existant, et, la salle de supervision appartenant à la ZDA 6010 du cahier des charges fonctionnel, mise en désenfumage de la salle de test (découpage en deux zones de détection recommandé, à valider par le coordonnateur SSI) ;
- Défauts (pressostat différentiel, extracteur, armoires DENIOS, détection gaz) : report sur le tableau répétiteur et à l'ECS existant ;
- Contact d'autorisation des essais mis à disposition des bancs : essais autorisés uniquement si la ventilation de la salle de test est en service, l'extracteur disponible et en l'absence de défaut ou d'alarme ;
- Batardeaux : amovibles et mis en place manuellement par le personnel ; aucune alimentation, aucun asservissement ni report ;
- Déverrouillage des issues sur alarme incendie, le cas échéant (issues équipées d'un contrôle d'accès).

La matrice définitive est établie avec le coordinateur SSI et validée avant la consultation.

Fonctions commandées par le SSI, à l'exclusion de toute autre : alarme générale (équipement d'alarme de type 1) ; désenfumage de la salle de test (ZF 60), automatique sur DAI de la ZDA 6010 et manuel depuis l'UCMC ; arrêt technique de la ventilation et des PAC ; coupure de la section « process » ; déverrouillage des issues éventuelles ; reports. Le scénario de référence est celui du cahier des charges fonctionnel du coordonnateur SSI, qui prévaut sur la présente matrice de principe.

2.4.7 Moyens de première intervention et signalisation (à confirmer avec le maître d'ouvrage)

- Extincteurs à CO_2 de 5 kg et extincteurs à eau pulvérisée avec additif de 6 L, un de chaque type par local ; couverture anti-feu pour batteries dans la salle de test ;
- Plans d'évacuation et consignes de sécurité (NF ISO 23601), signalisation de sécurité réglementaire.

2.4.8 Essais, formation et maintenance

Essais fonctionnels de l'ensemble des asservissements, procès-verbal de réception technique du SSI, dossier d'identification du SSI, formation du personnel d'exploitation et maintenance (SSI et détection gaz, dont réétalonnage des capteurs) pendant l'année de garantie de parfait achèvement. Essais et documents conformes aux chapitres 12 et 13 du cahier des charges fonctionnel (essais par foyer-type de site, autocontrôles, plans et synoptiques en symboles NF X 08-070 au format PDF et DWG, validation des plans par le coordonnateur SSI avant toute installation).

3 ANNEXE — ÉQUIPEMENTS DE SÉCURITÉ À REPORTER SUR LES PLANS

Équipement	Salle de test	Salle de supervision	Accès / extérieur	Observations
Détecteur de chaleur (thermostatique selon CdCF)	à confirmer (ATEX en PSE)	—	—	En sous-face du plafond coupe-feu, environ 1 par 25 à 30 m²
Détecteur optique de fumée (CdCF)		—	—	Détection précoce du dégazage, à valider
Détecteur optique de fumée	—	1	—	
Déclencheur manuel	1 (ATEX en PSE)	2	—	Au droit des issues, à 0,90–1,30 m du sol
Indicateur d'action (IA)	1 (au-dessus de la porte)	1 (au-dessus de la porte)	—	Côté circulation (CdCF)
Diffuseur sonore EA type 1	1 (ATEX en PSE)	1	1	Extérieur : accès porte sectionnelle
Diffuseur lumineux (flash)	1 (ATEX en PSE)	1	1	
Panneau « Danger gaz — ne pas entrer »	—	1 (porte de communication)	1 (porte sectionnelle)	
Capteur H_2	2	—	—	Point haut, au droit des bancs et des armoires DENIOS
Capteur CO	2	—	—	Environ 1,50 m du sol
Capteur COV / électrolyte	1	—	—	Partie basse, environ 0,30 m
Capteur HF (PSE)	1	—	—	À proximité des bancs
Centrale de détection gaz	—	1	—	
AES locale (ECS et CMSI existants dans un autre bâtiment)	—	1	—	Report vers l'ECS existant ; diffuseurs et modules du local
Tableau répétiteur d'exploitation	—	—	—Hall d'entrée bât. 006	Signalisation feu/gaz/dérangements, arrêt du signal sonore
Liaison vers l'ECS et le CMSI existants	—	—	Entre bâtiments	Cheminement à préciser par le maître d'ouvrage
Locaux ZDA 6011 (magasin, hall, transformateur, groupe électrogène)	—	—	Bât. 006	DAI, DM, DS et IA selon CdCF ; quantités à confirmer
Coupure d'urgence coup-de-poing	—	1	1	Poste de pilotage / extérieur salle de test
Pressostat différentiel + indicateur	1	Indicateur à la porte	—	Lot 03, report SSI
Boîtiers d'asservissement	Caisson DF, PAC, DENIOS, bancs, cellule	Caisson DF, PAC	—	Au droit des équipements commandés ; extracteur : retours d'état vers l'ECS, commande par la centrale gaz
Volet d'amenée d'air de désenfumage (DAS, repère VB)	1	—	—	Lot 03
Coffret de relayage du ventilateur de désenfumage (NF S 61-937-9)	1	—	—	Lot 03 ; alimentation CR1 et télécommande CMSI lot 05
BAES d'évacuation	1 à 2 (ATEX en PSE)	2	—	Au droit des issues
Extincteur CO_2 5 kg / eau + additif 6 L	1 + 1	1 + 1	—	Près des issues
Couverture anti-feu batteries	1	—	—	
Rince-œil (lot 03)	—	—	1	À proximité de l'accès salle de test
Plans d'évacuation et consignes	1	1	—	